

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра САПР

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №1
по дисциплине «Сети ЭВМ»
Тема: Настройка рабочей среды сети на основе TCP/IP.DHCP

Студент гр. 1302

Новиков Г.В.

Студент гр. 1302

Безруков П.М.

Преподаватель

Горячев А.В.

Санкт-Петербург

2024

Цель работы.

Настройка рабочей среды сети.

Задание.

Установка анализатора пакетов и работа с ним (фиксация последовательности пакетов). Также работа с изменением IP, ipconfig, ping, arp и проверкой доступности компьютеров.

Ход выполнения работы.

Производим установку анализатора пакетов Wireshark на сервер и Ethernet на рабочую станцию.

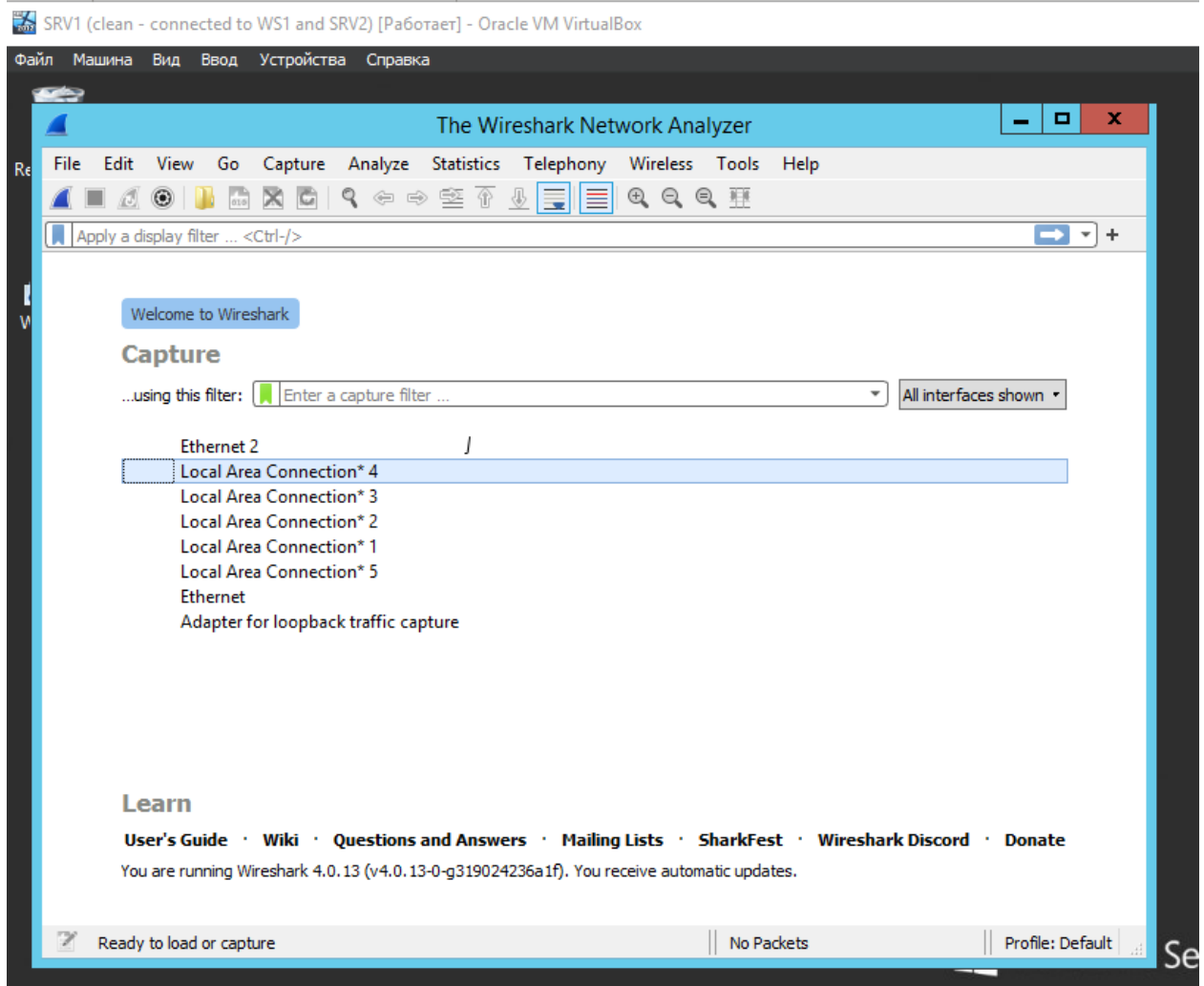


Рис. 1. Wireshark на SRV1

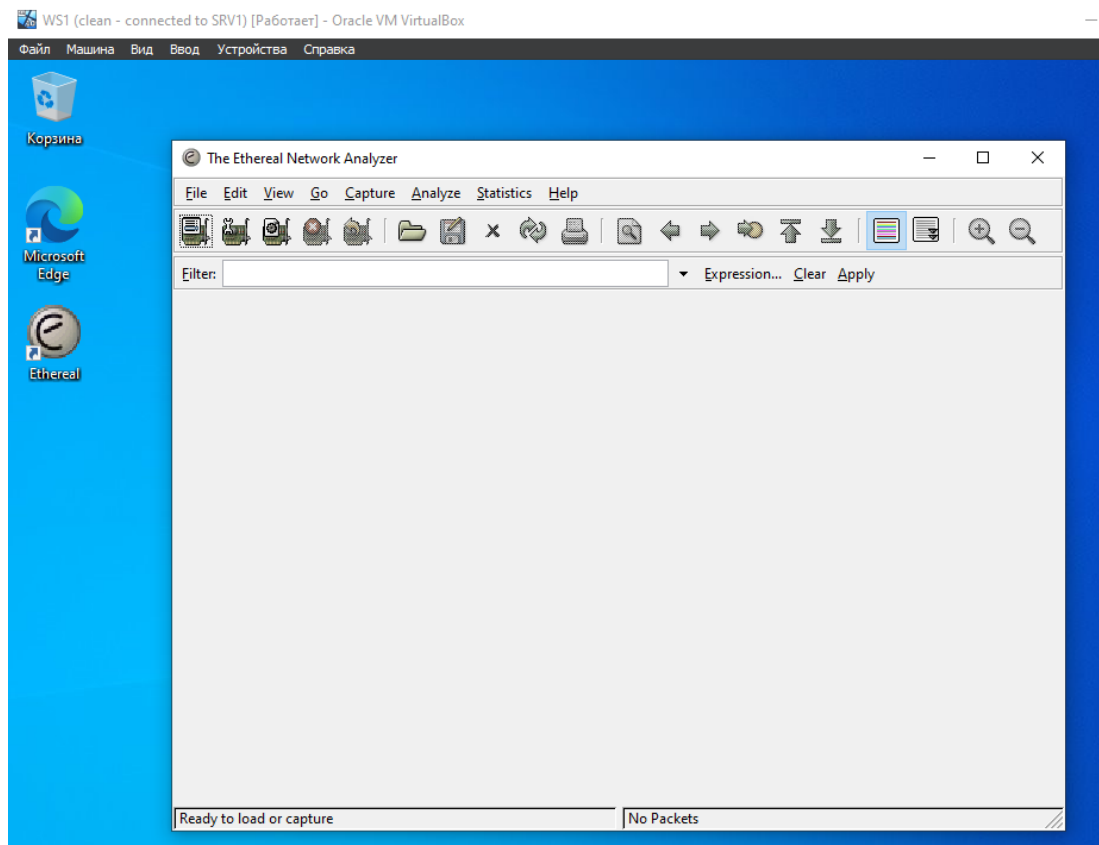


Рис. 2. Ethereal на WS1

С помощью команды `ipconfig` проверяем текущий адрес рабочей станции.

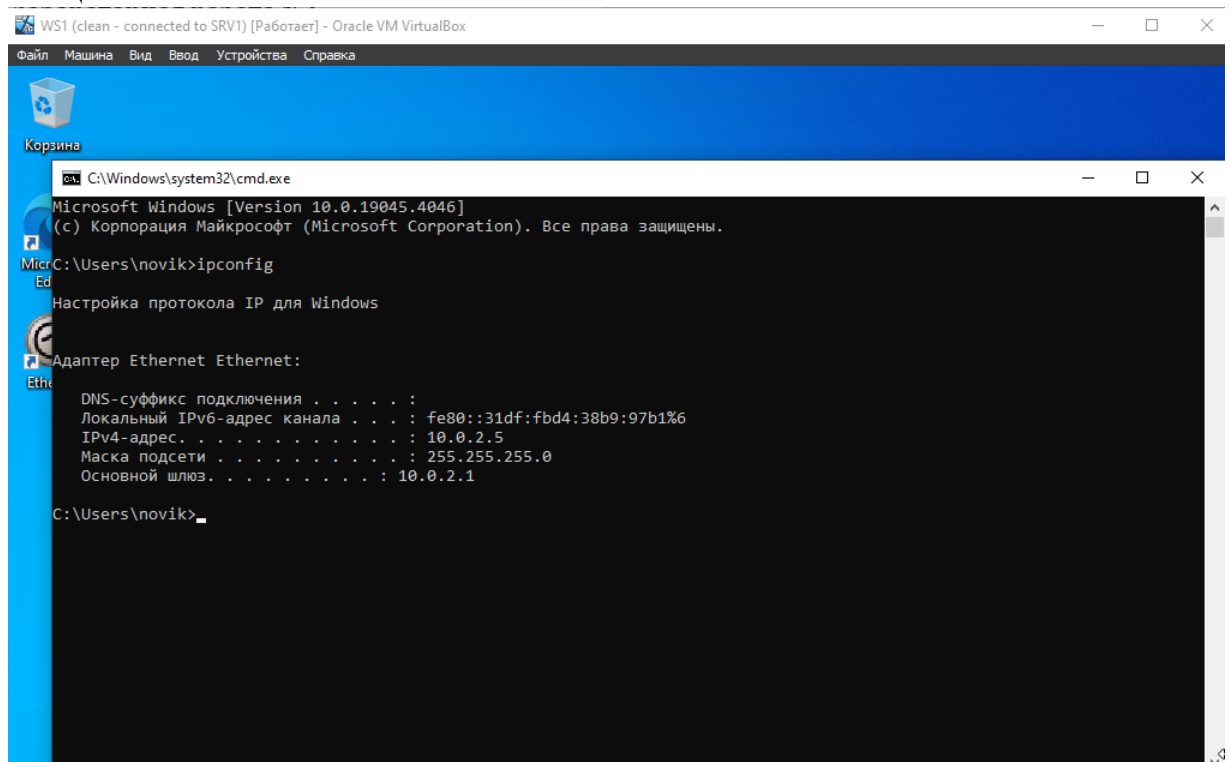


Рис. 3. IP-адрес WS1

MAC-адрес можно найти в настройках сети WS1 в VirtualBox.

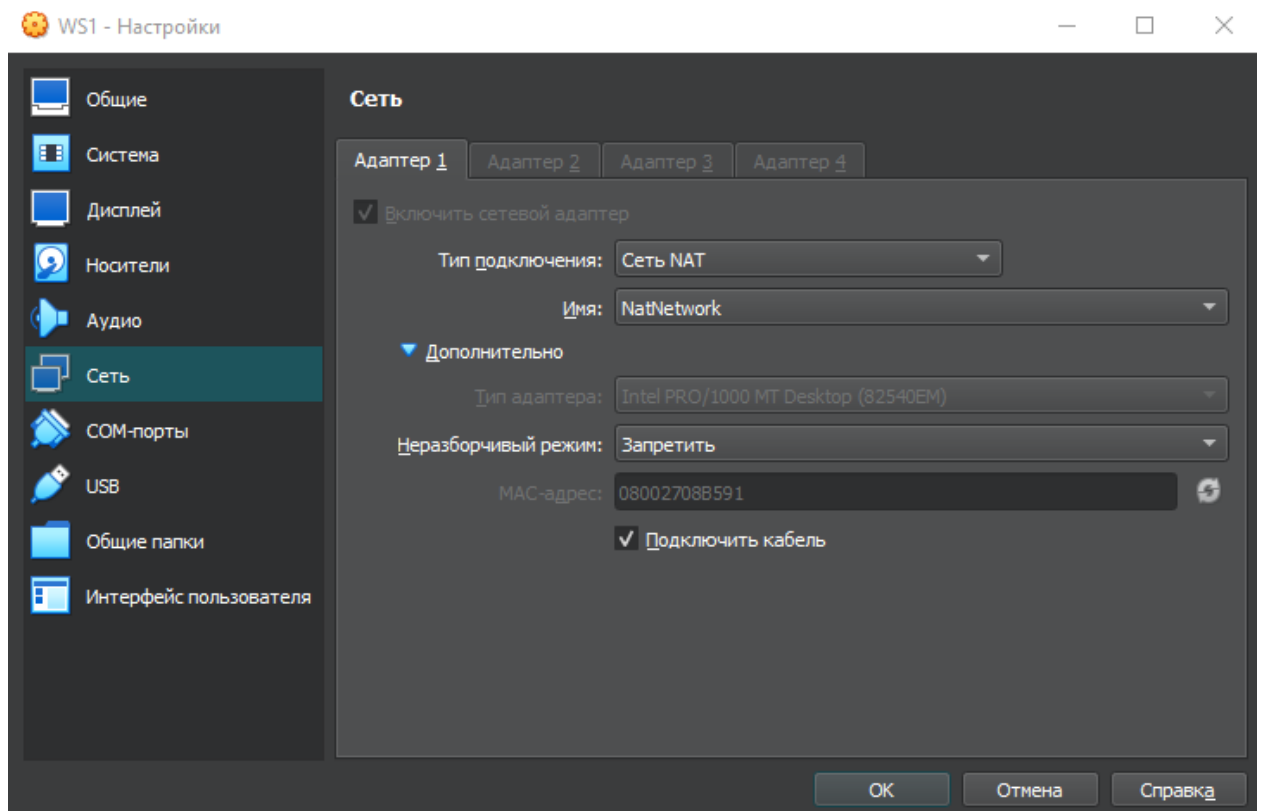


Рис. 4. MAC-адрес WS1

Для того, чтобы можно было использовать имя сервера SRV1 в команде ping, задаем это имя в настройках сервера.

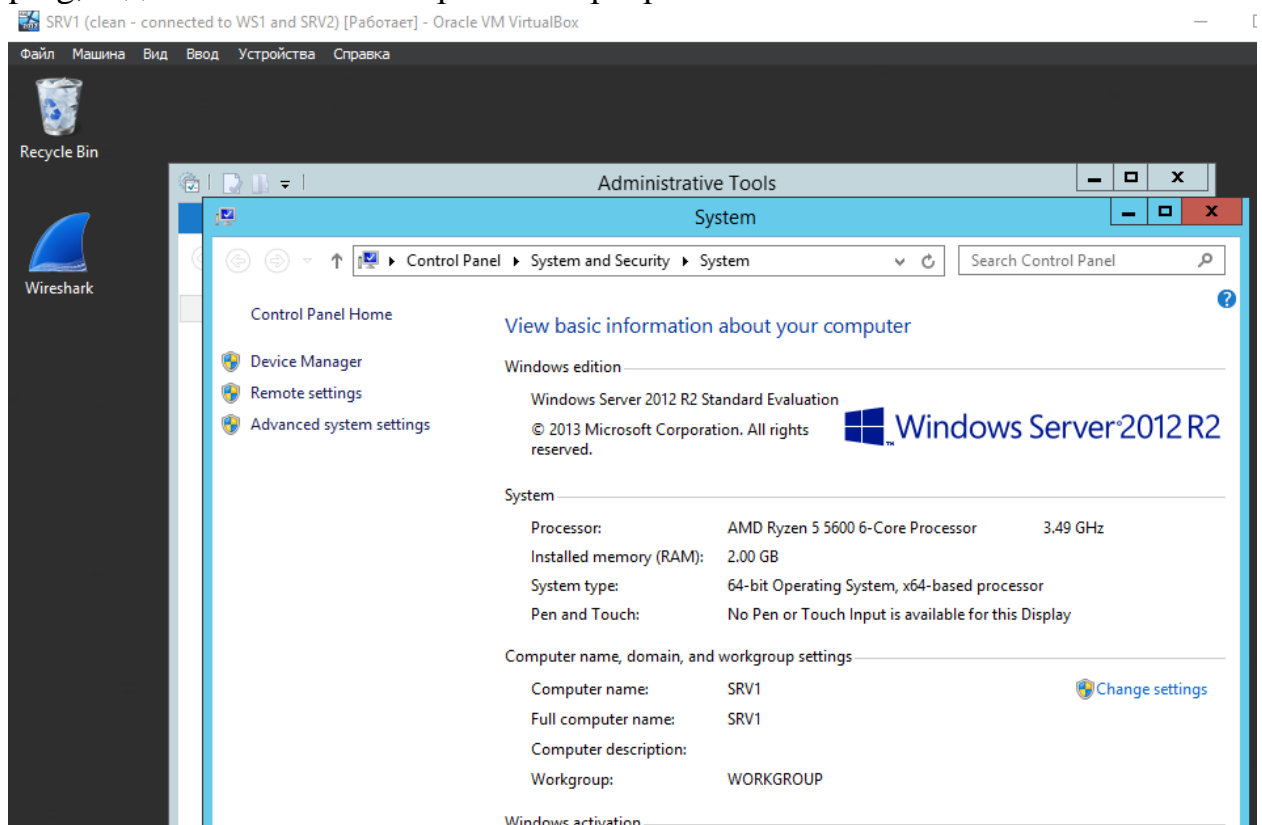


Рис. 5. Изменение имени

Запускаем на рабочей станции сетевой монитор. Запускаем перехват пакетов. С помощью программы ping определяем адрес сервера SRV1. Фиксируем последовательность пакетов.

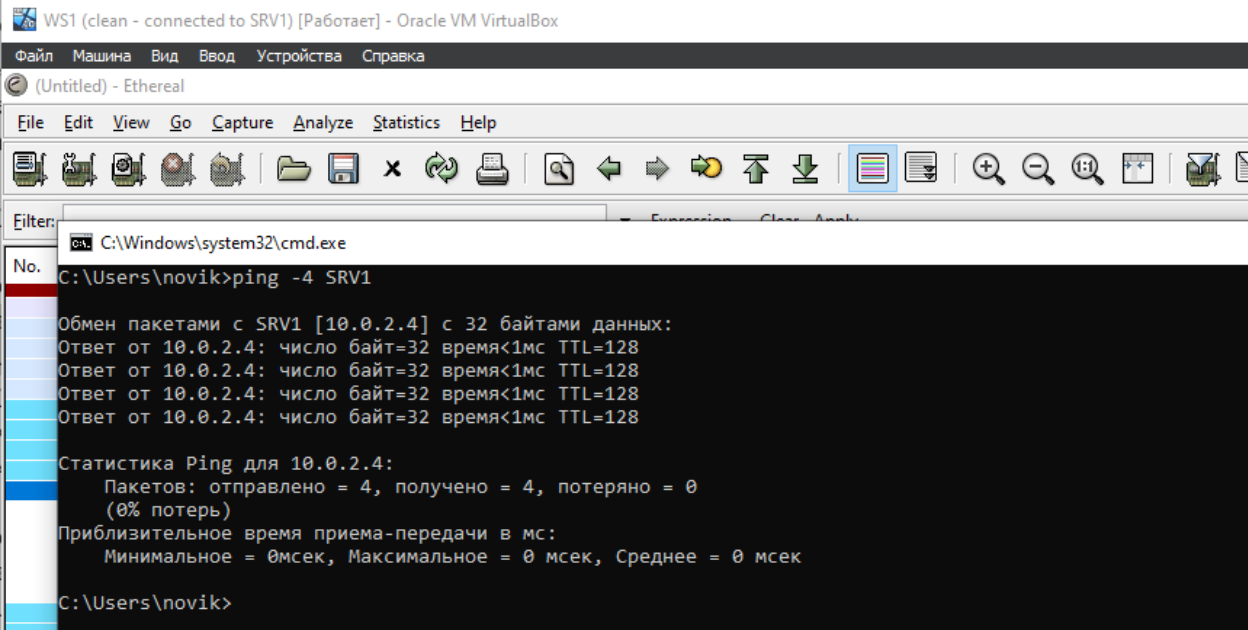


Рис. 6. Ping SRV1

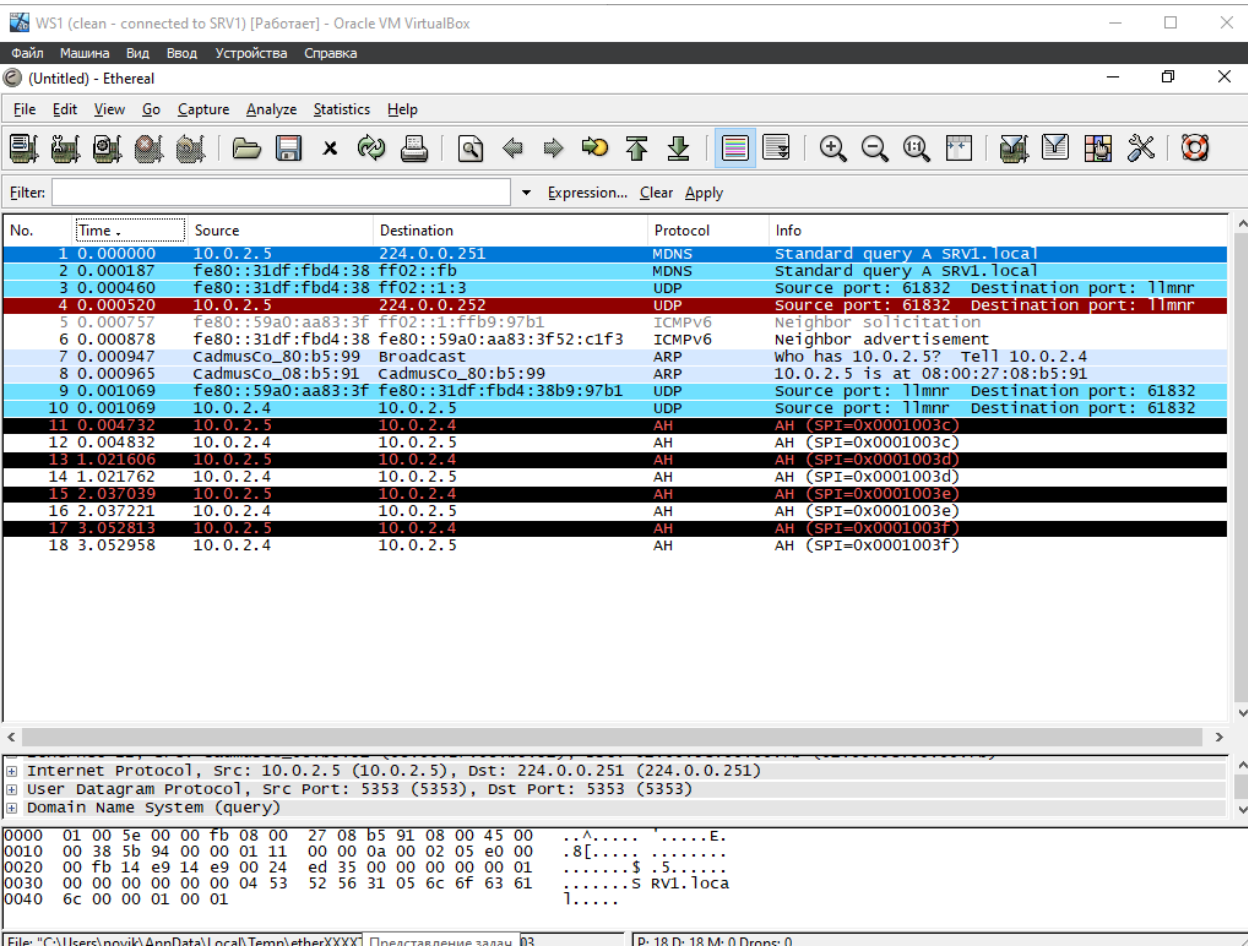


Рис. 7. Последовательность пакетов

Адрес сервера – 10.0.2.4. WS1 обменялась с SRV1 4 пакетами по протоколу АН. Перед началом передачи сервер узнал MAC-адрес рабочей станции.

С помощью команды `arp` определяем MAC-адреса компьютеров, с которыми уже было взаимодействие.

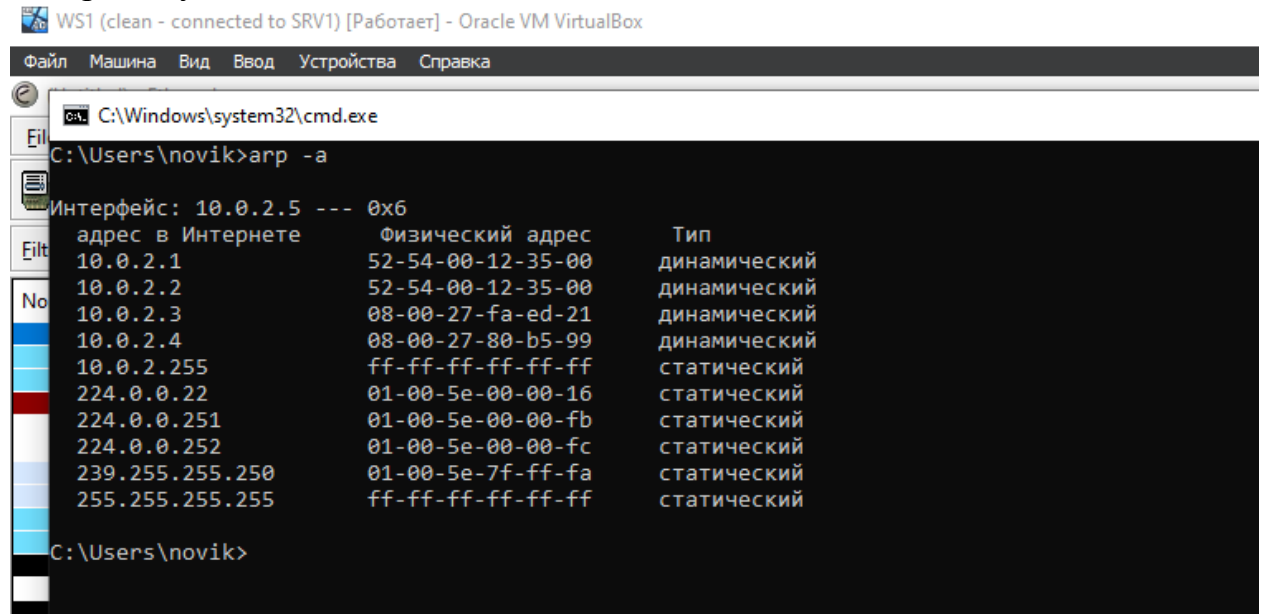


Рис. 8. Arp -a

Очищаем кэш MAC адресов и проверяем список.

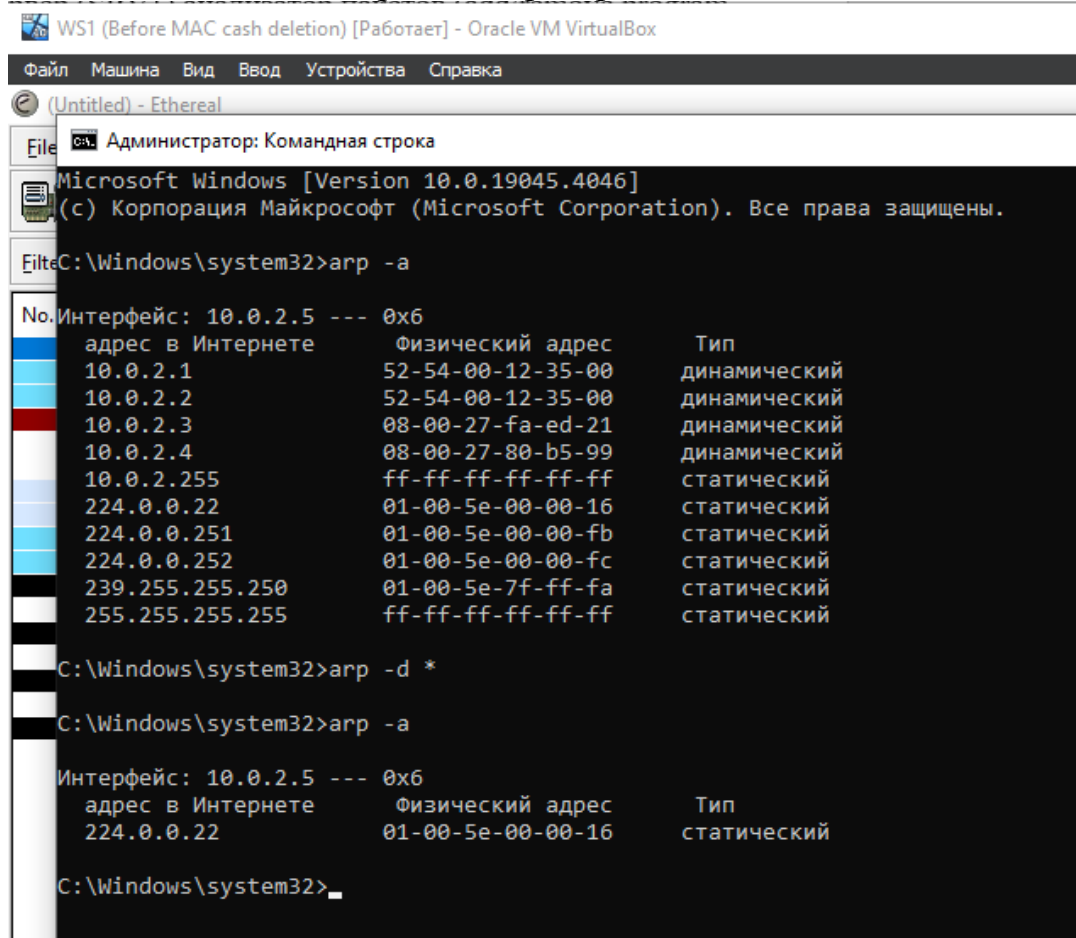


Рис. 9. Удаление кэша MAC-адресов

Запускаем перехват пакетов на рабочей станции. С помощью программы ping определяем адрес сервера SRV1. Фиксируем последовательность пакетов.

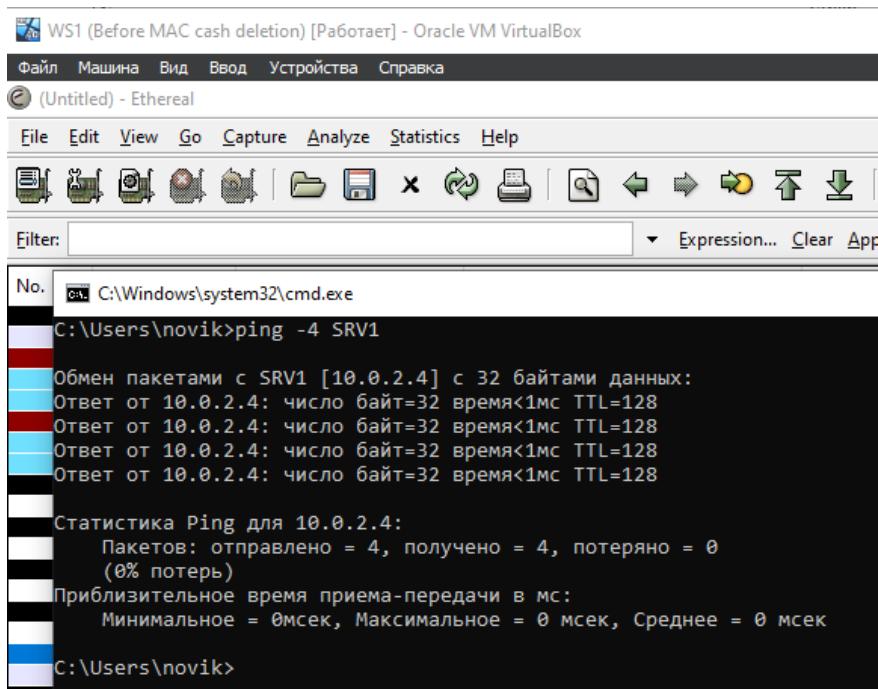


Рис. 10. Ping SRV1

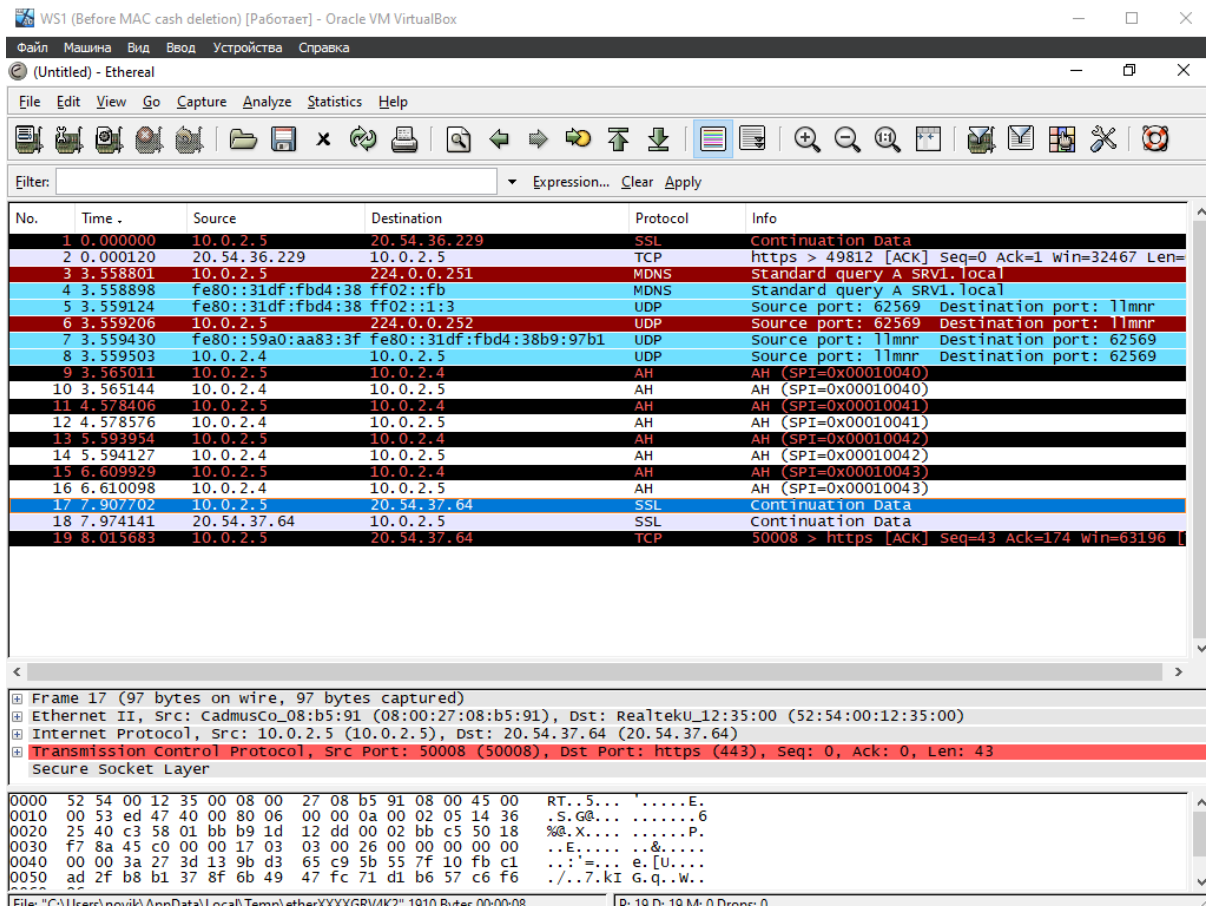


Рис. 11. Последовательность пакетов

Изменяем IP-адрес рабочей станции на 172.16.1.1. Поле “Основной шлюз” оставляем пустым.

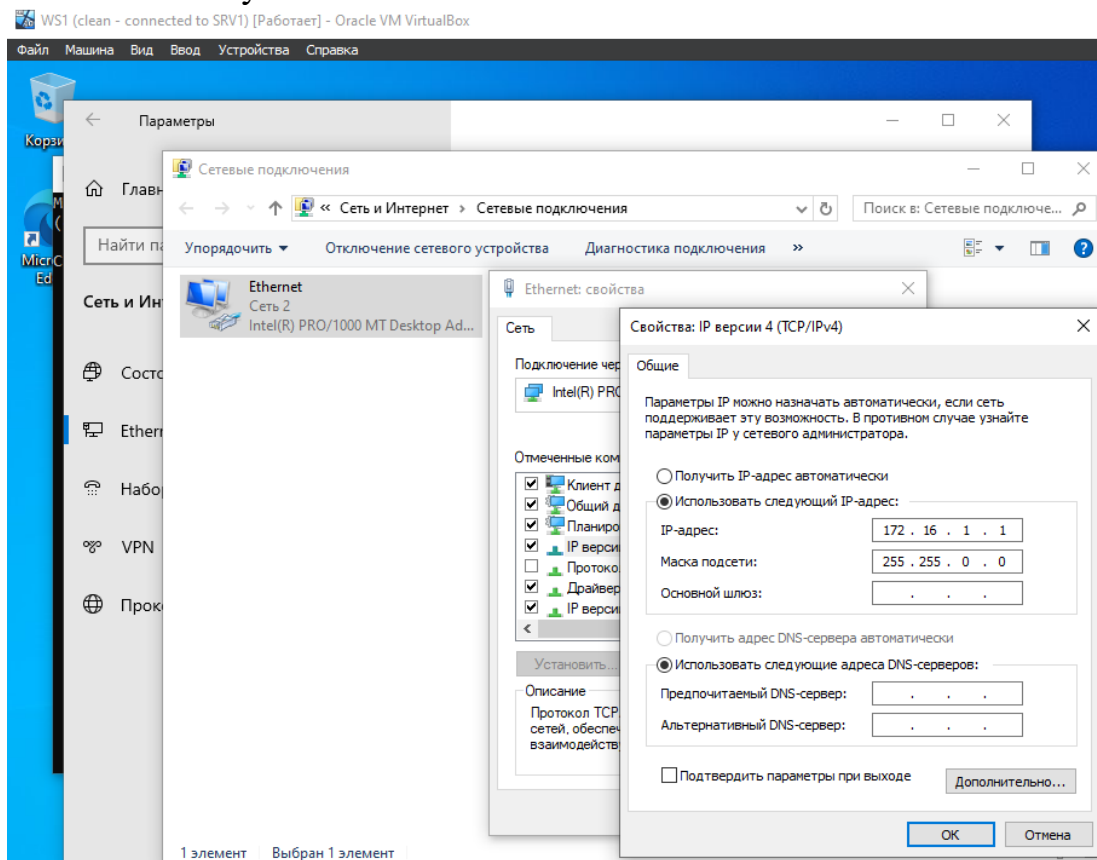


Рис. 12. Изменение IP

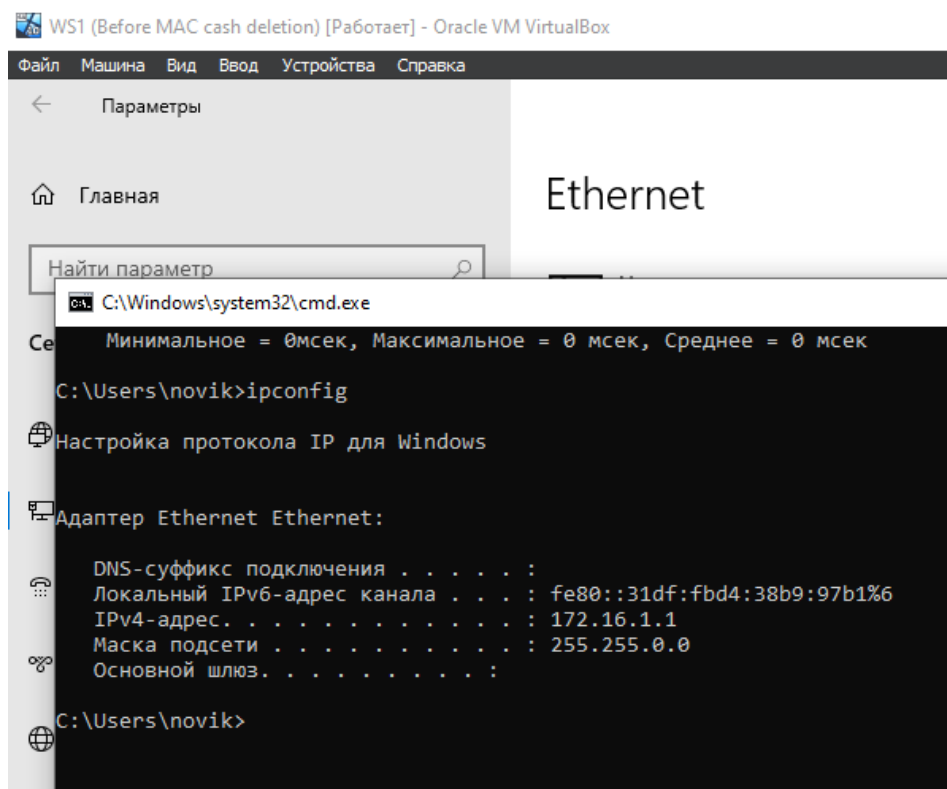
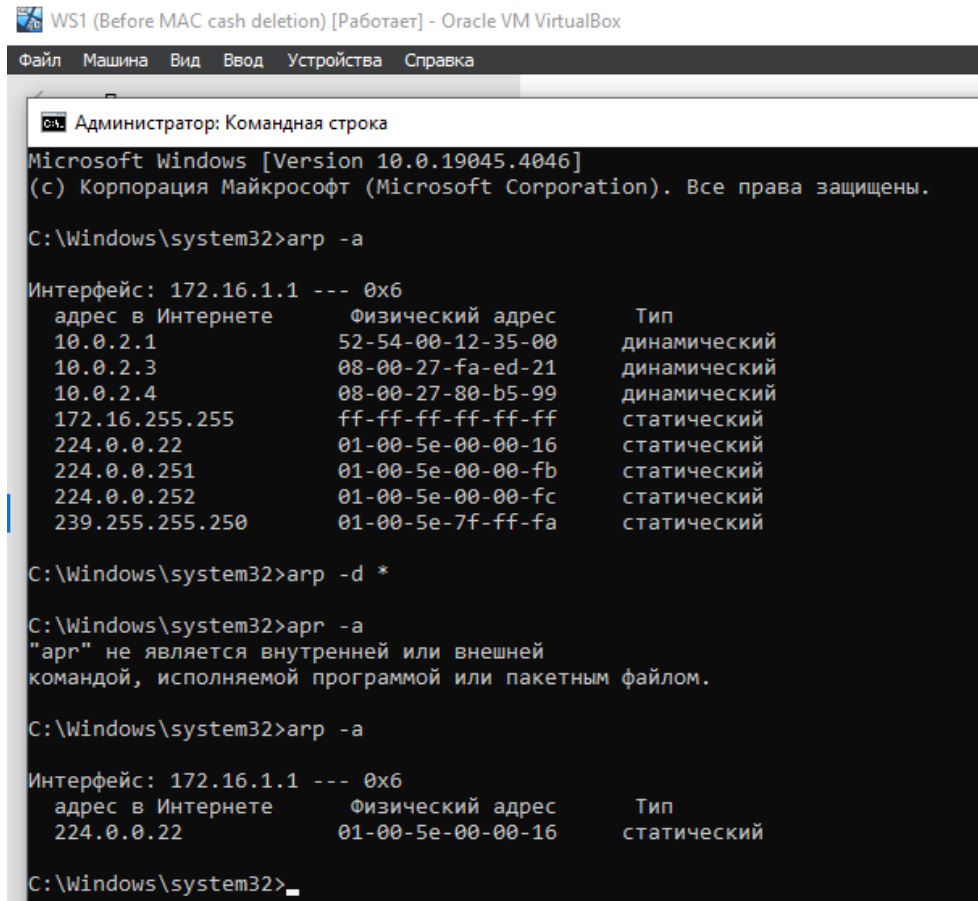


Рис. 13. Проверка

Очищаем кэш MAC-адресов.



```
WS1 (Before MAC cash deletion) [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка

Администратор: Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.4046]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\Windows\system32>arp -a

Интерфейс: 172.16.1.1 --- 0x6
  адрес в Интернете   Физический адрес   Тип
10.0.2.1              52-54-00-12-35-00   динамический
10.0.2.3              08-00-27-fa-ed-21   динамический
10.0.2.4              08-00-27-80-b5-99   динамический
172.16.255.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff   статический
224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16   статический
224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb   статический
224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc   статический
239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa   статический

C:\Windows\system32>arp -d *

C:\Windows\system32>arp -a
"arp" не является внутренней или внешней
командой, исполняемой программой или пакетным файлом.

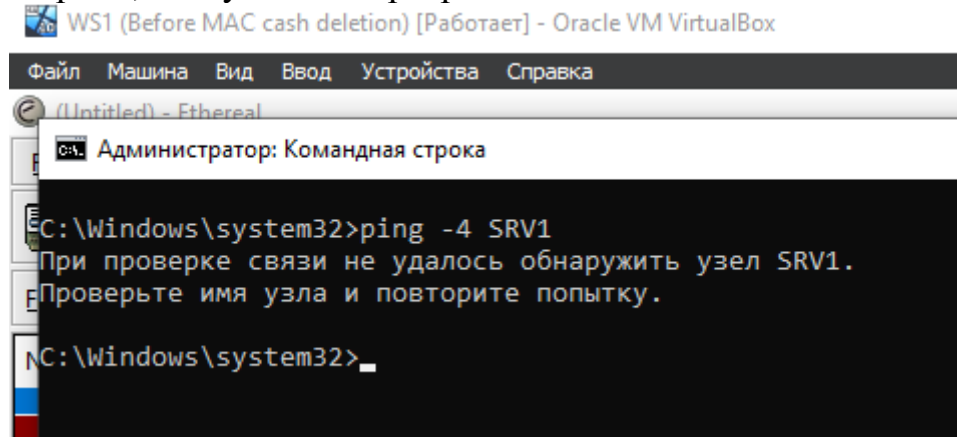
C:\Windows\system32>arp -a

Интерфейс: 172.16.1.1 --- 0x6
  адрес в Интернете   Физический адрес   Тип
224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16   статический

C:\Windows\system32>
```

Рис. 14. Arp -d

Проверяем, доступен ли сервер.



```
WS1 (Before MAC cash deletion) [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка

(Untitled) - Fthreal

Администратор: Командная строка

C:\Windows\system32>ping -4 SRV1
При проверке связи не удалось обнаружить узел SRV1.
Проверьте имя узла и повторите попытку.

C:\Windows\system32>
```

Рис. 15. Ping SRV1

Сервер недоступен, потому что его нет в списке MAC-адресов.

Компьютер недоступен, потому что компьютера с таким адресом нет в сети.

Проверяем, доступен ли компьютер с адресом 172.17.1.1.

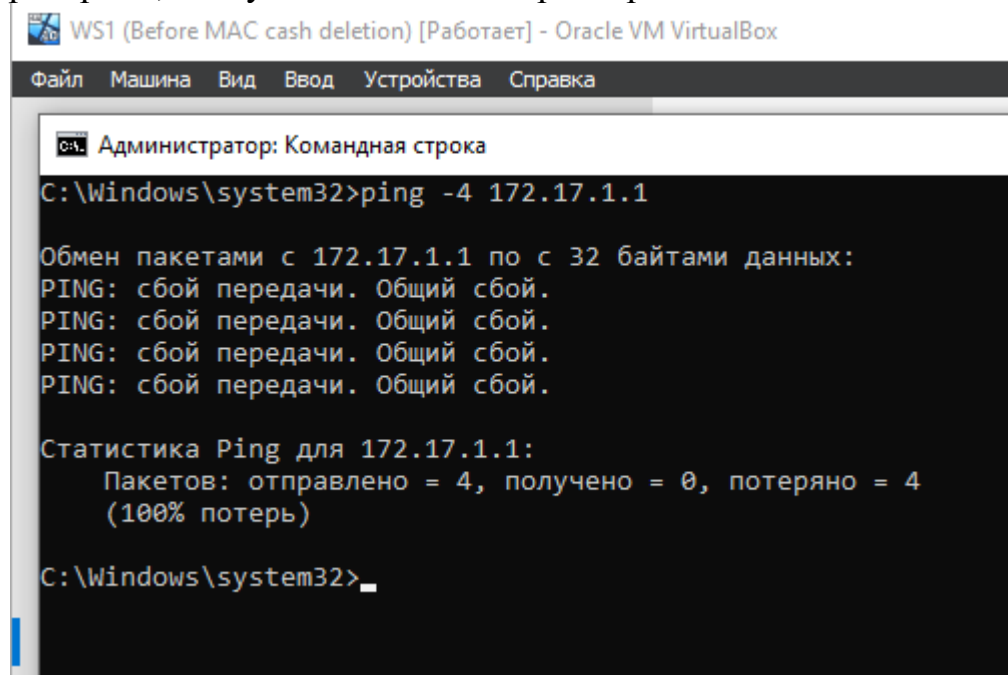


Рис. 19. Ping 172.17.1.1

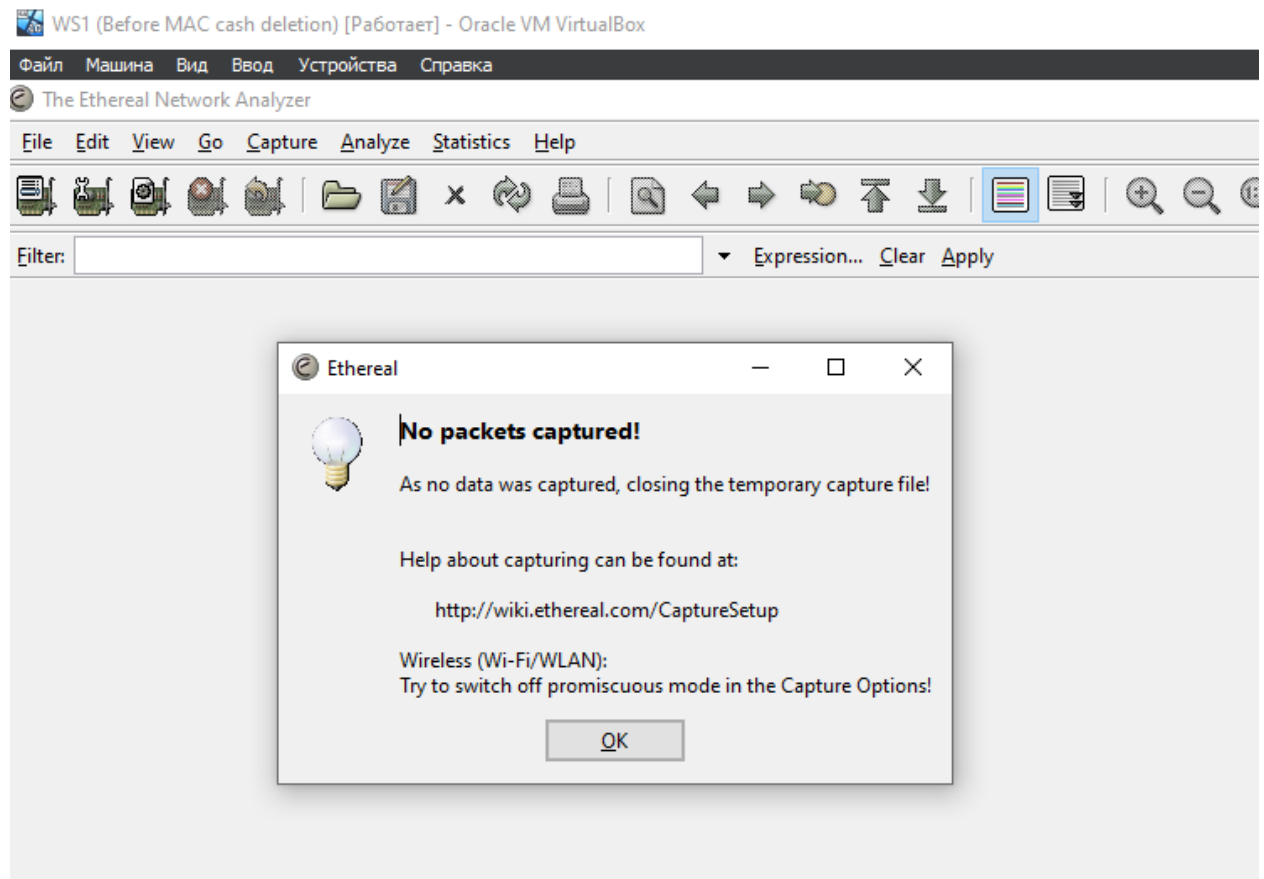


Рис. 20. Нет пакетов

Запрос не был отправлен, потому что рабочая станция не подключена к сети с таким адресным пространством.

Устанавливаем адрес маршрутизатора по умолчанию 172.16.10.10.

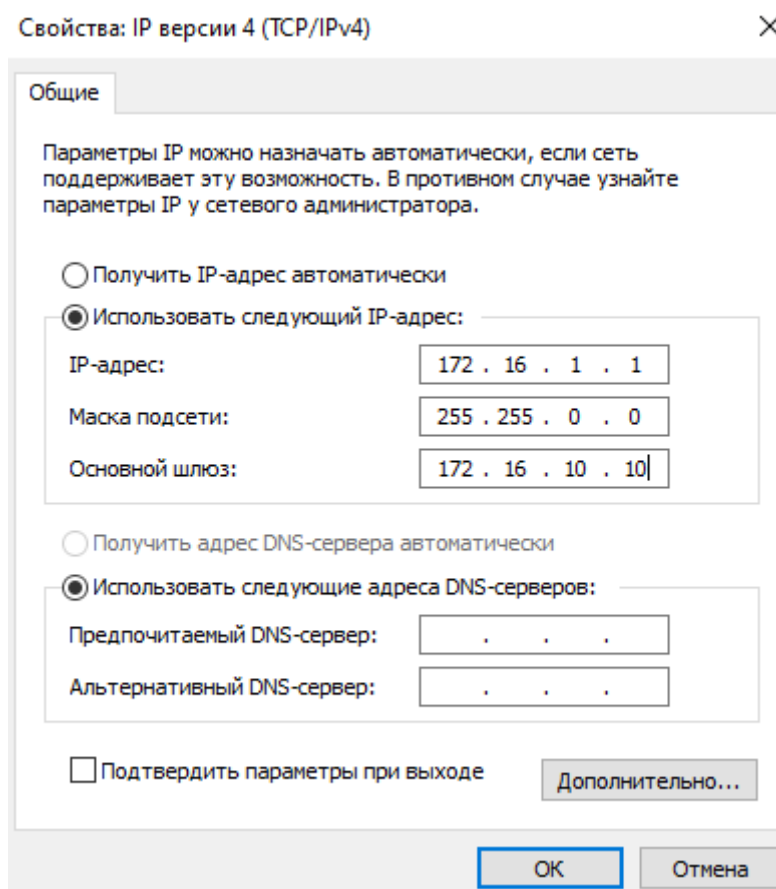


Рис. 21. адрес маршрутизатора по умолчанию 172.16.10.10.

Очищаем кэш.

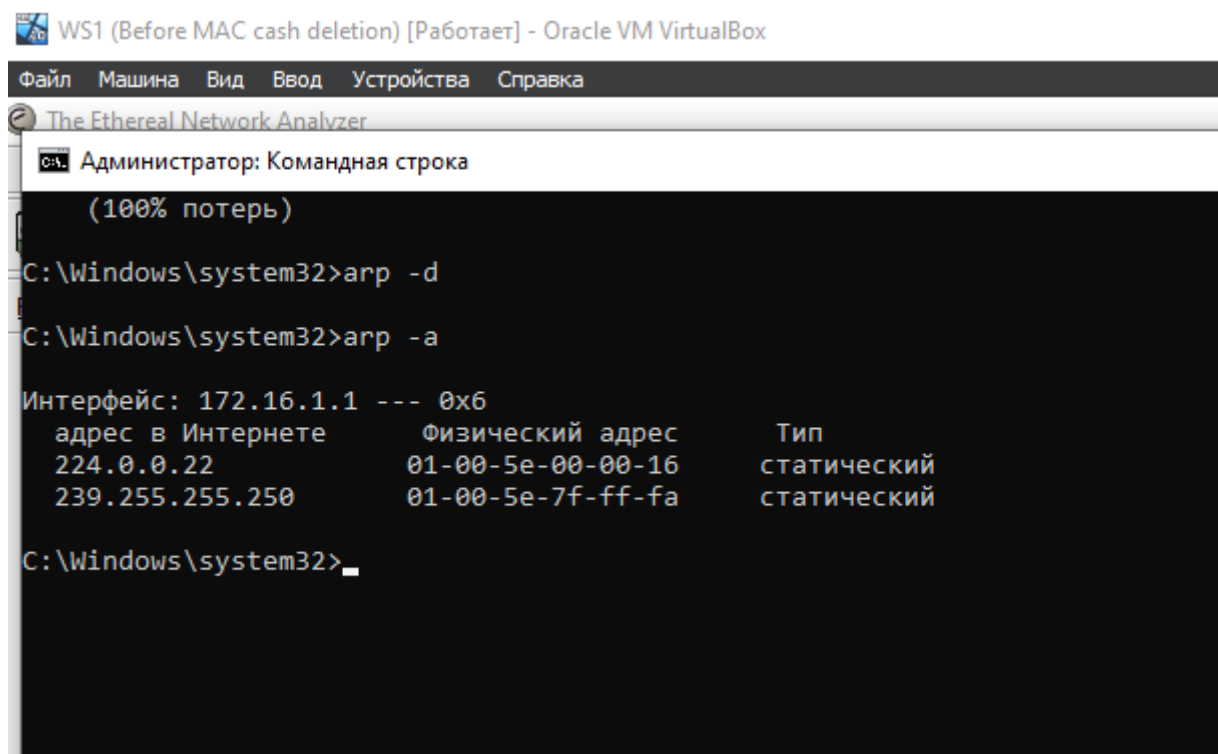


Рис. 22. Arp -d

Проверяем, доступен ли компьютер с адресом 172.17.1.1.

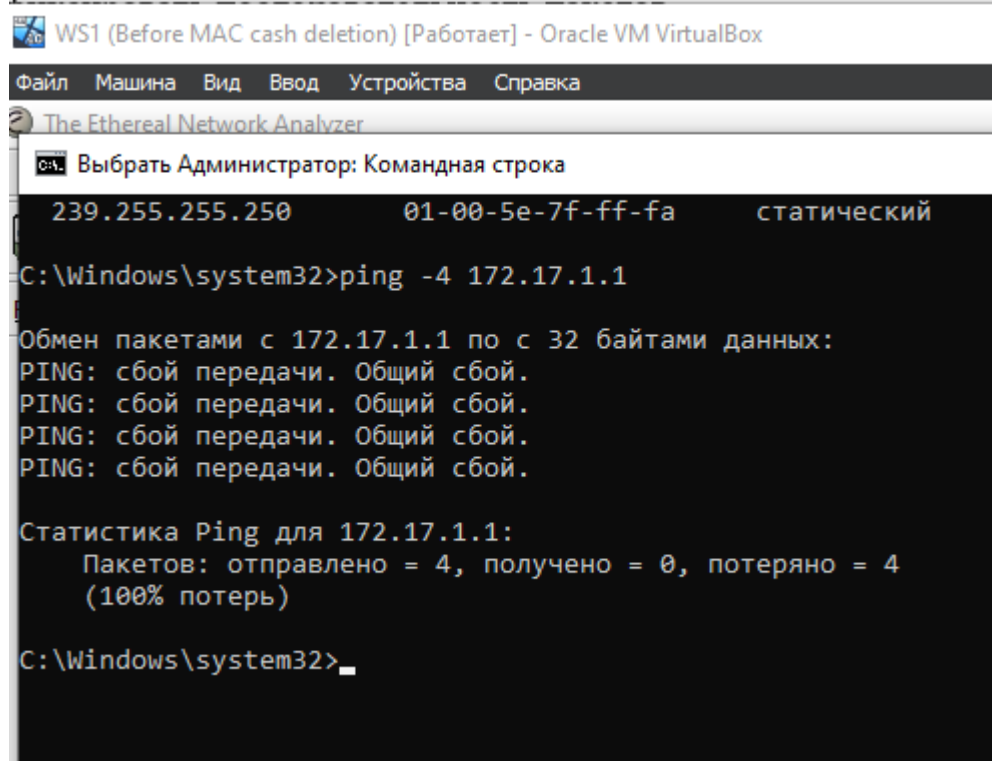


Рис. 23. Ping 172.17.1.1

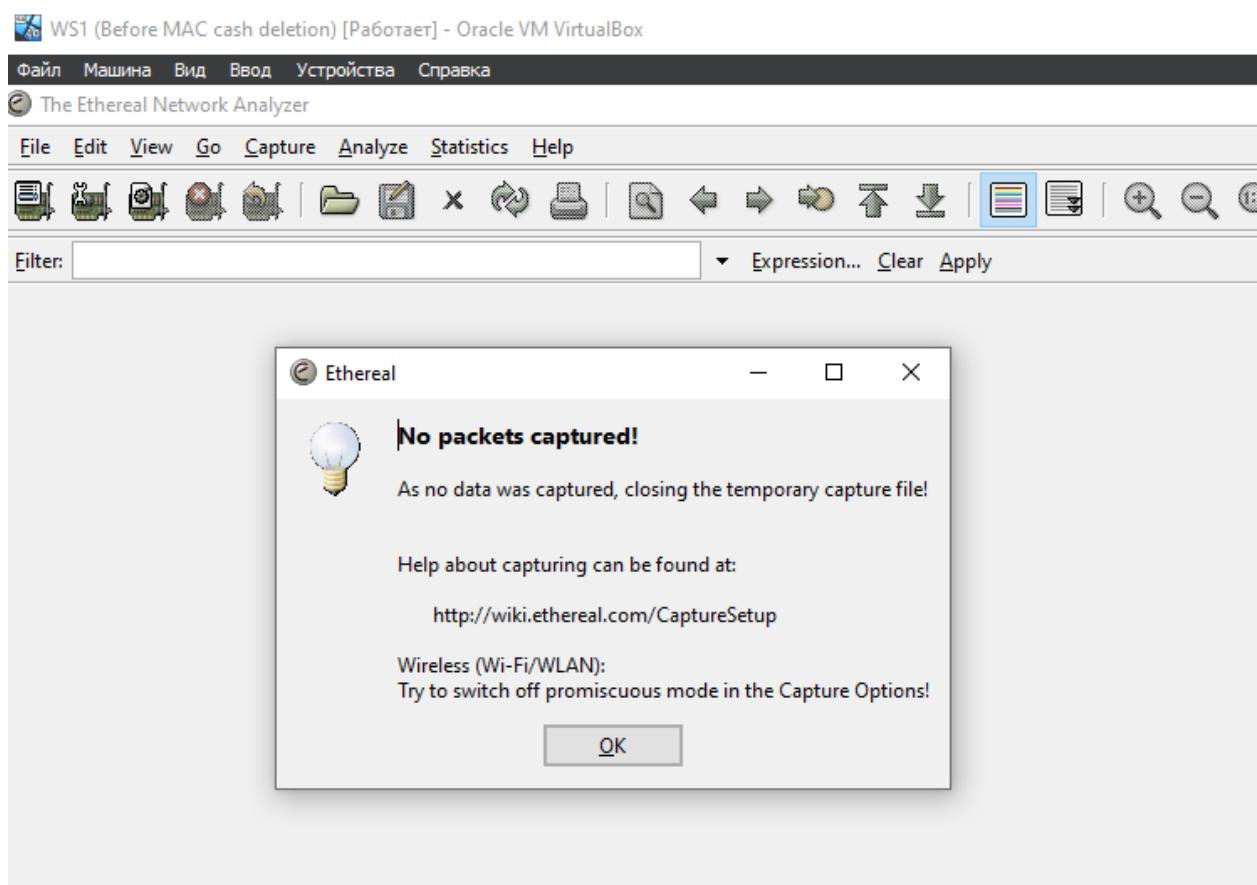


Рис. 24. Нет пакетов

Запрос не был отправлен, потому что рабочая станция не подключена к сети с таким адресным пространством.

Добавляем к интерфейсу локальной сети рабочей станции адрес 192.168.1.10.

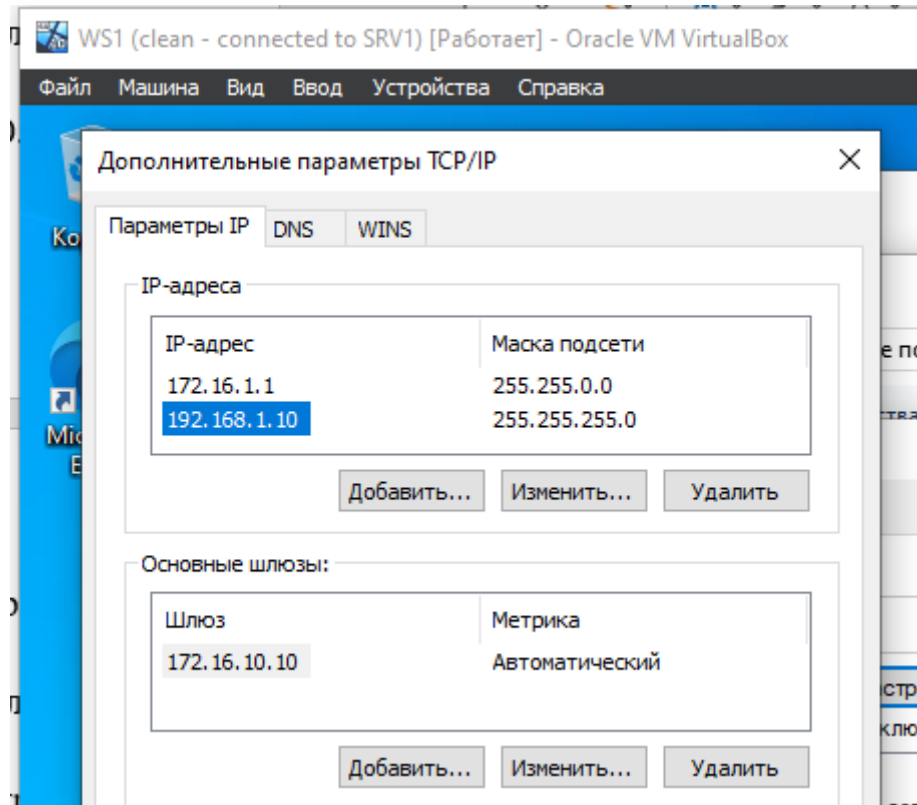


Рис. 25. Добавление адреса

Проверяем, доступен ли компьютер с адресом 192.168.1.15.

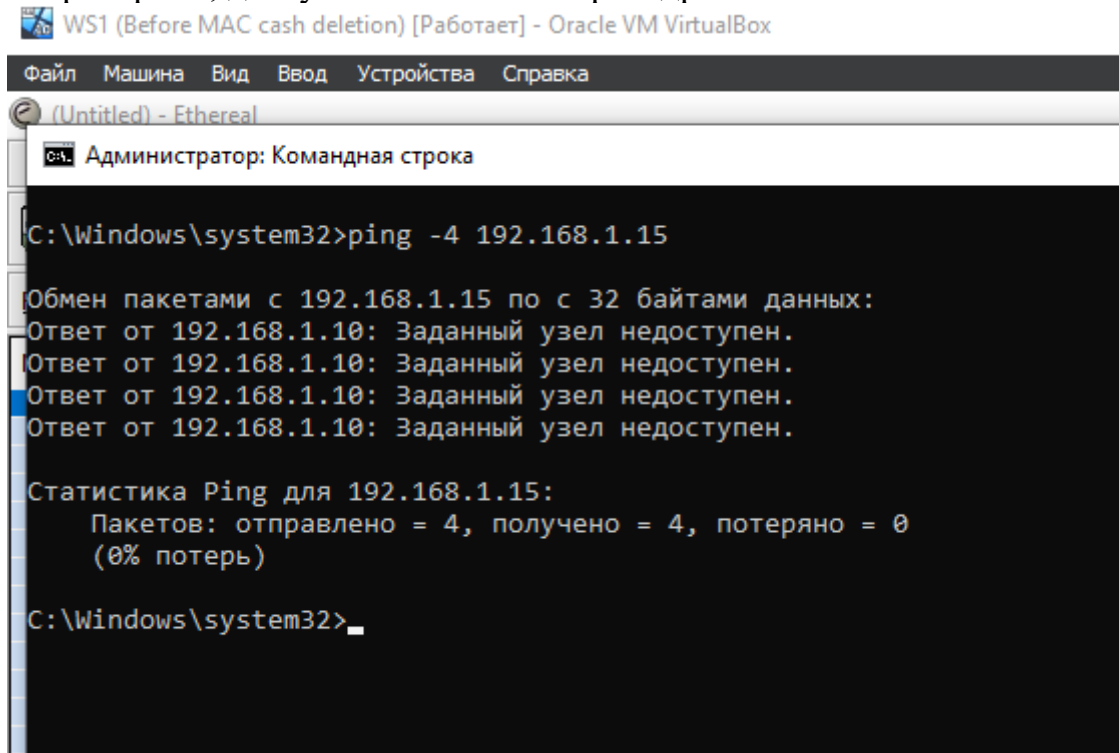


Рис. 26. Ping 192.168.1.15

WS1 (Before MAC cash deletion) [Работаer] - Oracle VM VirtualBox

Файл Машина Вид Ввод Устройства Справка

(Untitled) - Ethereal

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Help

Filter: Expression... Clear Apply

No.	Time .	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.000000	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
2	0.513784	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
3	0.621392	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 192.168.1.15? Tell 192.168.1.10
4	1.513051	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
5	1.513077	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 192.168.1.15? Tell 192.168.1.10
6	2.513127	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 192.168.1.15? Tell 192.168.1.10
7	3.515407	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 192.168.1.15? Tell 192.168.1.10
8	4.513098	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 192.168.1.15? Tell 192.168.1.10
9	5.513779	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 192.168.1.15? Tell 192.168.1.10
10	6.515388	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 192.168.1.15? Tell 192.168.1.10
11	7.513158	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 192.168.1.15? Tell 192.168.1.10
12	8.513244	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 192.168.1.15? Tell 192.168.1.10
13	9.515333	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 192.168.1.15? Tell 192.168.1.10
14	10.513347	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 192.168.1.15? Tell 192.168.1.10
15	11.513330	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 192.168.1.15? Tell 192.168.1.10

Рис. 27. Последовательность пакетов

Компьютер недоступен, потому что компьютера с таким адресом нет в сети.

Проверяем, доступен ли компьютер с адресом 192.168.10.11.

```
C:\Windows\system32>ping -4 192.168.10.11

Обмен пакетами с 192.168.10.11 по 32 байтами данных:
Ответ от 172.16.1.1: Заданный узел недоступен.
Ответ от 172.16.1.1: Заданный узел недоступен.
Ответ от 172.16.1.1: Заданный узел недоступен.
Ответ от 172.16.1.1: Заданный узел недоступен.

Статистика Ping для 192.168.10.11:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)

C:\Windows\system32>
```

Рис. 28. Ping 192.168.10.11

WS1 (Before MAC cash deletion) [Работаer] - Oracle VM VirtualBox

Файл Машина Вид Ввод Устройства Справка

(Untitled) - Ethereal

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Help

Filter: Expression... Clear Apply

No.	Time .	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.000000	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
2	0.999970	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
3	3.323697	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
4	3.533103	172.16.1.1	239.255.255.250	SSDP	M-SEARCH * HTTP/1.1
5	4.000512	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
6	4.547141	172.16.1.1	239.255.255.250	SSDP	M-SEARCH * HTTP/1.1
7	5.000034	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
8	5.562458	172.16.1.1	239.255.255.250	SSDP	M-SEARCH * HTTP/1.1
9	6.001866	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
10	6.562711	172.16.1.1	239.255.255.250	SSDP	M-SEARCH * HTTP/1.1
11	6.999801	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
12	7.999889	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
13	9.001950	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
14	9.999999	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
15	10.999945	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
16	12.002003	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
17	13.000057	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
18	14.000411	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
19	17.235634	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
20	17.999969	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1
21	19.000308	CadmusCo_08:b5:91	Broadcast	ARP	who has 172.16.10.10? Tell 172.16.1.1

Рис. 29. Последовательность пакетов

Запрос не был отправлен, потому что рабочая станция не подключена к сети с таким адресным пространством. Ответ был получен от интерфейса с адресом 172.16.1.1, который был задан первым.

Переводим рабочую станцию в режим автоматического получения IP-адреса.

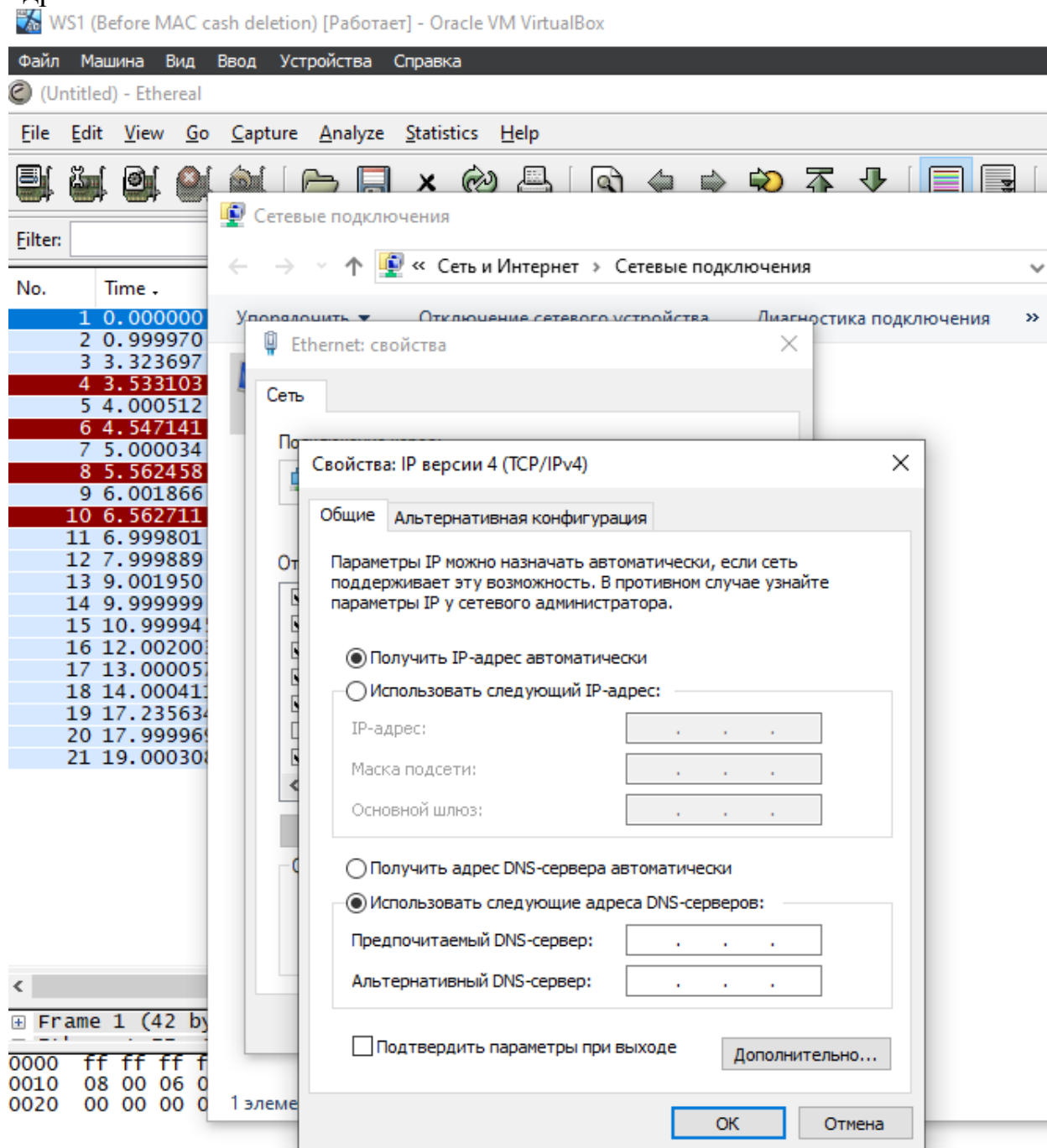


Рис. 30. Режим автоматического получения IP-адреса

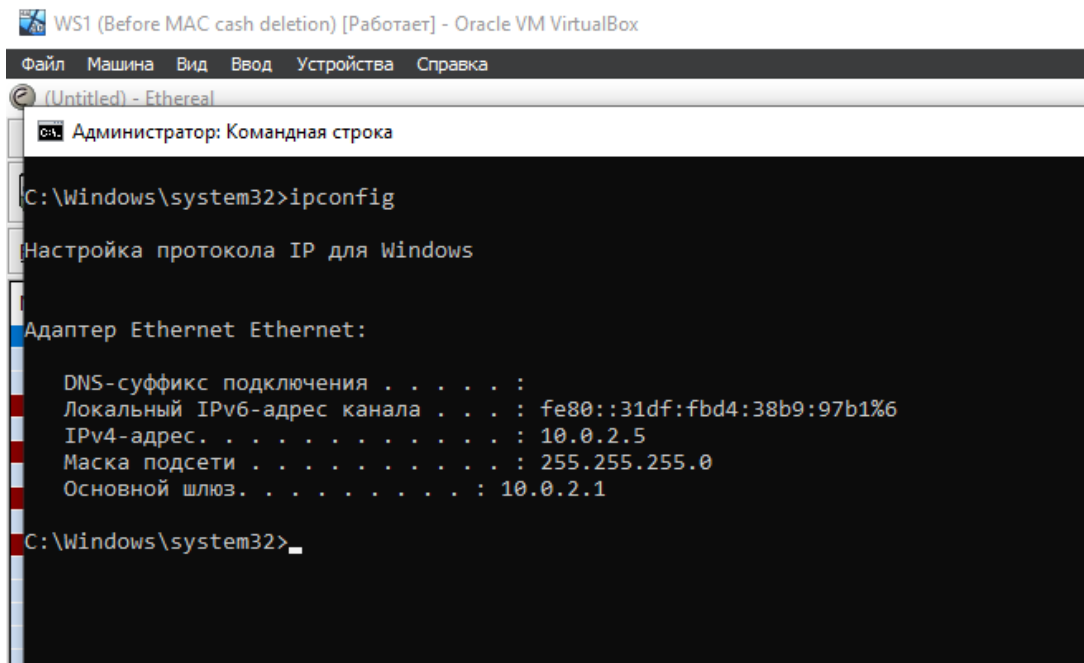


Рис. 31. Полученный адрес

Полученный адрес совпадает с адресом, полученным автоматически при создании ВМ.

На сервере уже стоит режим автоматического получения адреса.

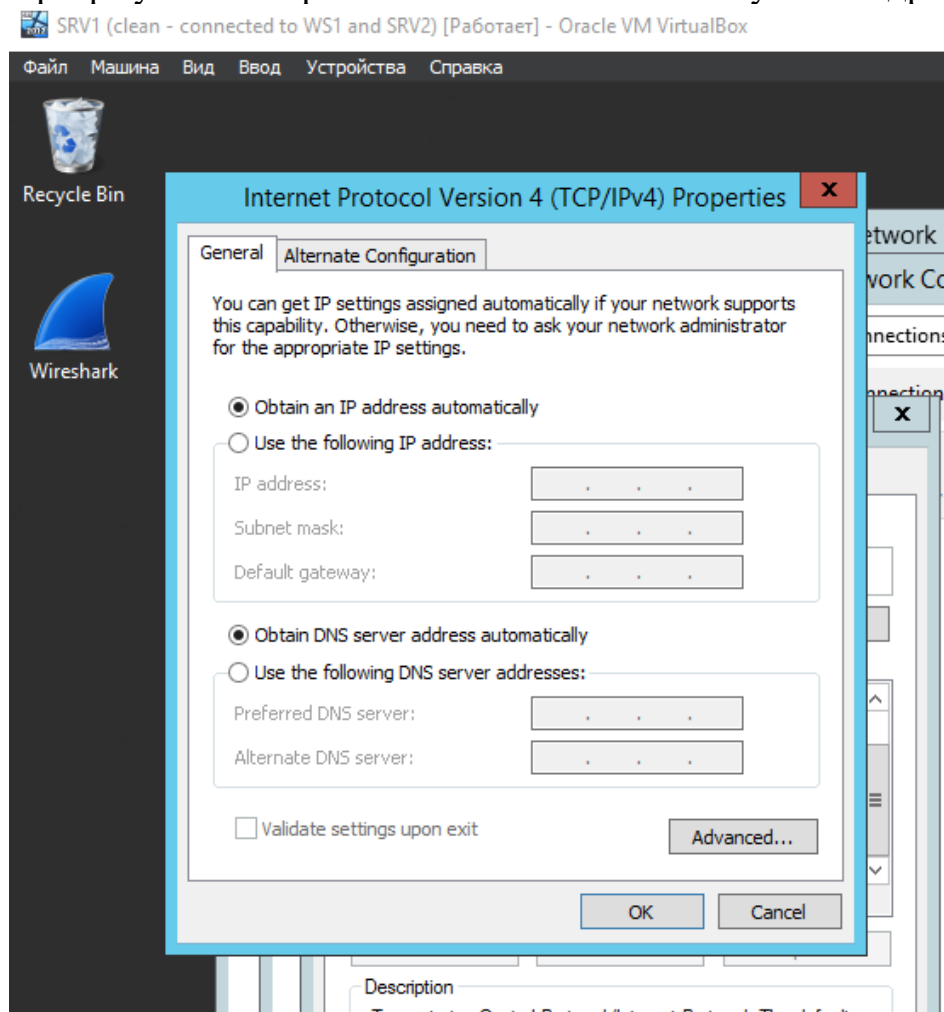


Рис. 32. Режим автоматического получения IP-адреса на SRV1

С помощью программы ping определяем адрес сервера SRV1. Фиксируем последовательность пакетов.

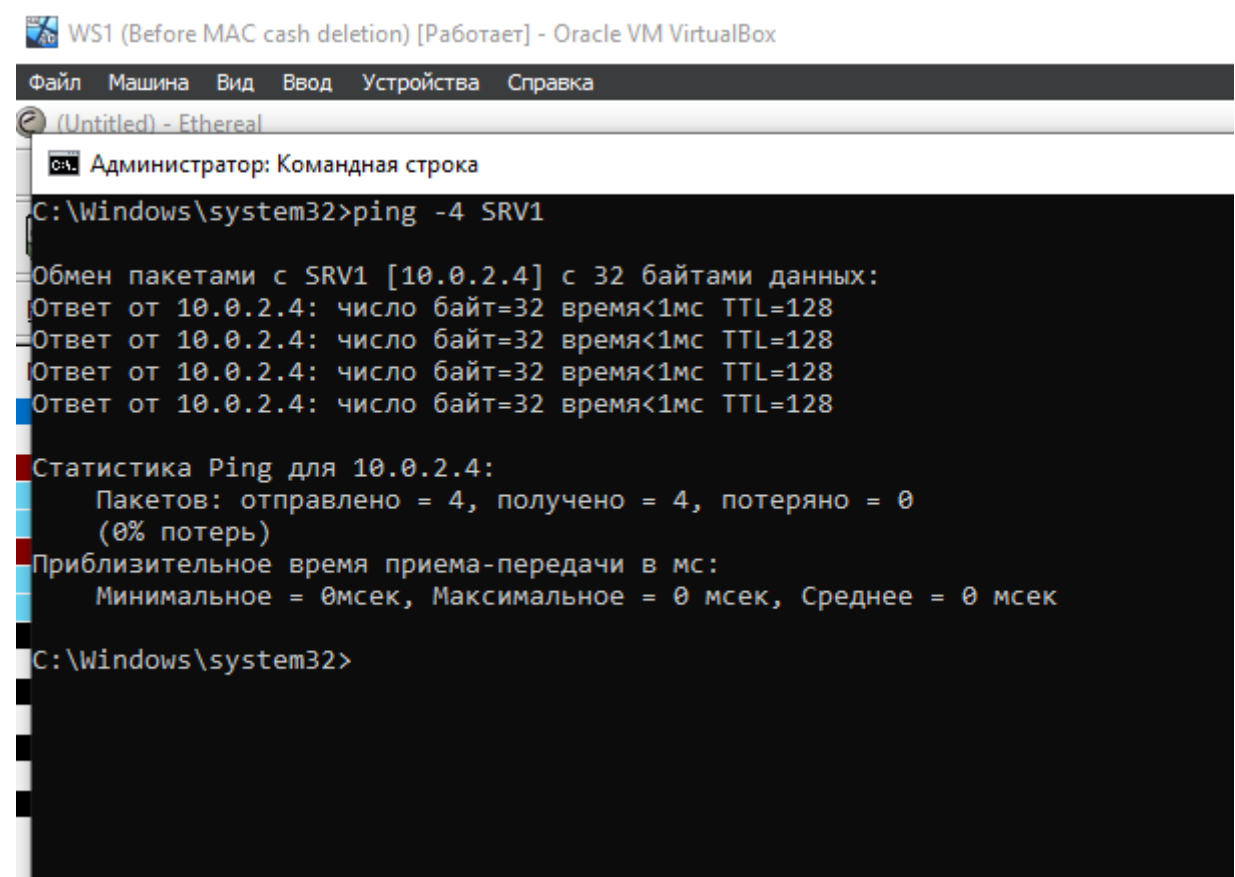


Рис. 33. Ping SRV1

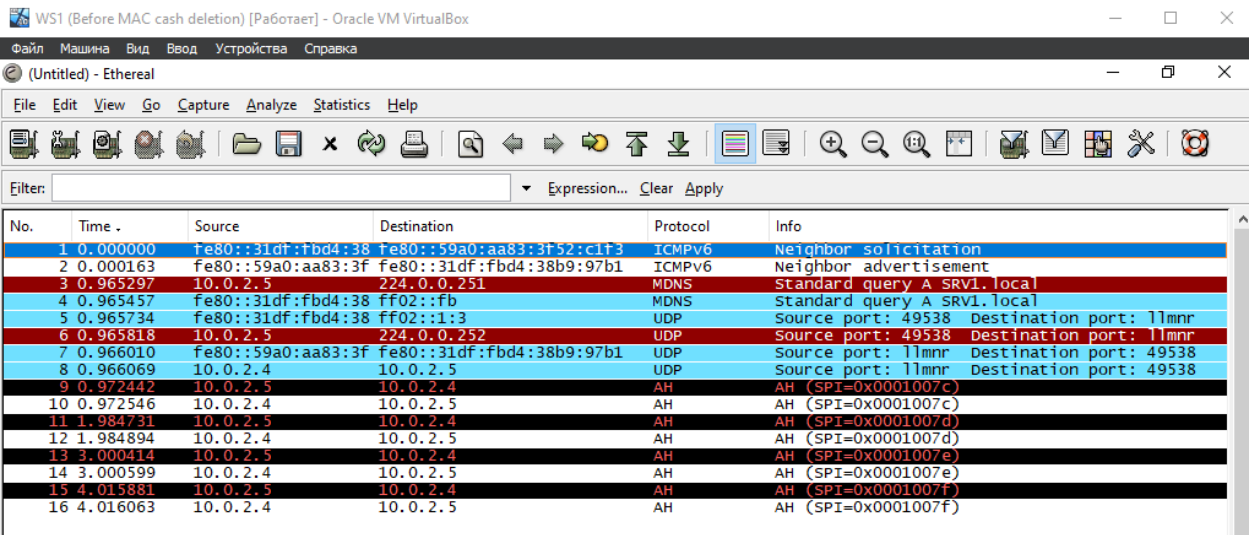


Рис. 34. Последовательность пакетов

С помощью программы ping обращаемся к компьютеру с именем SRV1.eltech.ru. Фиксируем последовательность пакетов

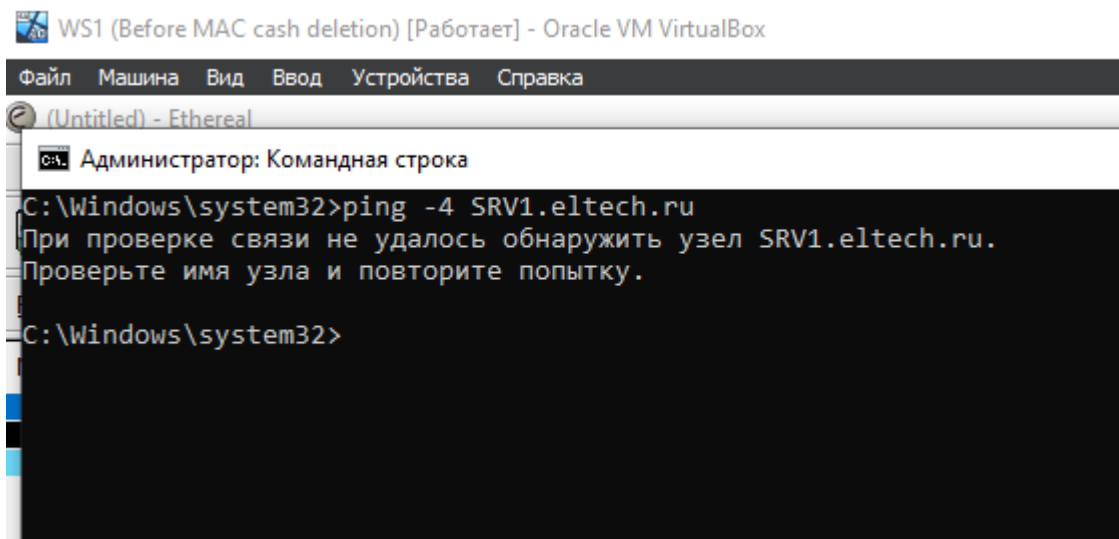


Рис. 35. Ping SRV1.eltech.ru

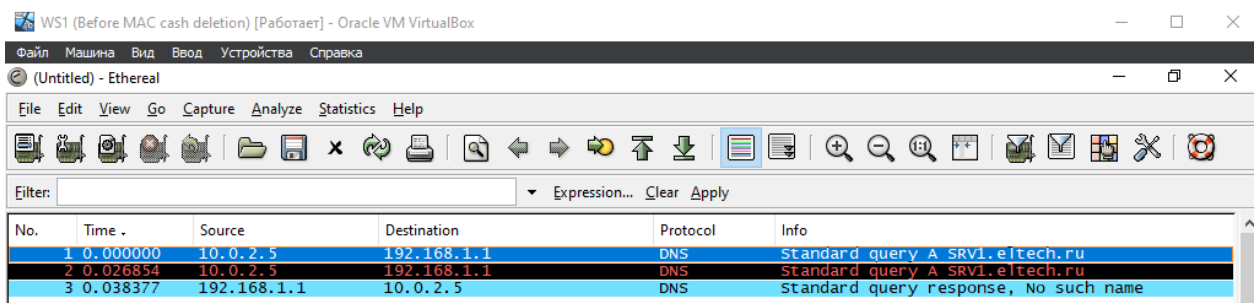


Рис. 36. Последовательность пакетов

Узел не обнаружен, потому что его не существует.

Выводы.

В ходе этой лабораторной работы мы работали с двумя виртуальными машинами - рабочей станцией и сервером. Они были соединены сетью NAT, а сервер также был подключен ко второму серверу. На сервер SRV1 был установлен анализатор пакетов Wireshark, а на WS1 был установлен Ethereal, который использовался для отслеживания передачи пакетов при отправке команды ping. Для успешного выполнения ping необходимо было включить обе виртуальные машины, иначе рабочая станция не могла обнаружить сервер.

Команда IPconfig выводит IP-адрес и MAC-адрес компьютера, что помогает определить, находятся ли они в одной сети. Команда "ARP -a" выводит список компьютеров, с которыми взаимодействовала рабочая станция, а "ARP -d" очищает этот список. Команда ping используется для проверки доступности адресов и серверов для передачи пакетов. После изменения IP-адреса сервер стал недоступен для обмена, так как его не удавалось обнаружить.

Мы исследовали различные сценарии работы между рабочей станцией и сервером, проверяли соединение с разными IP-адресами и маршрутизаторами

с помощью команды `ping`, а также изучили команды `arp`, `ipconfig`. Анализатор пакетов помог отследить передачу пакетов между компьютерами и обнаружить возможные ошибки. После завершения работы над лабораторной мы лучше поняли, как происходит передача пакетов по сети, работа IP-адресов и доступность компьютеров.